

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИОННЫХ НАРУШЕНИЙ И ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА У БОЛЬНЫХ С ДЕФЕКТОМ МЕЖПРЕДСЕРДНОЙ ПЕРЕГОРОДКИ

С. Ш. ПАПОЯН, А. Р. МУРАДЯН, Н. Г. АГАДЖАНОВА, А. С. ВАРТАНЯН,
Л. С. ПЛУЗЯН, Ж. О. ОГАНЕСЯН, А. В. ДУНАМАЛЯН

Изучение ионного равновесия и его коррекция при врожденных пороках сердца является одной из важнейших задач современной кардиохирургии поскольку одним из следствий расстройств электролитного обмена является нарушение функции сердечно-сосудистой системы [2—5].

Активной силой, нарушающей нормальный обмен ионов между клеткой и окружающей средой при гипоксии, является внутриклеточное изменение кислотно-основного равновесия, которое в свою очередь является следствием нарушения окислительно-восстановительных реакций.

Литературные сведения относительно электролитных сдвигов при врожденных пороках сердца (ВПС) многочисленны [1—3, 12—14]. Исследований же об электролитных нарушениях при врожденных пороках сердца в зависимости от общего редок потенциала в литературе мы не встретили. Между тем хроническое кислородное голодание, следствием которого является нарушение окислительных процессов в организме сопровождается существенными изменениями в системе ионных взаимоотношений.

Целью настоящей работы является выявление роли окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) в электролитных расстройствах при дефекте межпредсердной перегородки (ДМПП) с учетом показателей гемодинамики и газообмена. Нами обследовано 68 больных с ДМПП и 40 доноров.

Методика. У всех больных были определены натрий, калий в плазме и эритроцитах методом пламенной фотометрии, неорганический фосфат крови по методу Дуузе, модифицированному М. М. Алимовой, кальций в плазме методом Словака и Семенкова, хлориды—методом Рихтера. ОВП измерялся потенциометрическим методом, разработанным в лаборатории экспресс-диагностики филиала ВНИИК и ЭХ в г. Ереване.

Движущую силу окислительно-восстановительной реакции вычисляли по уравнению В. Нернста — $E = E_0 + \frac{RT}{nF} \ln \frac{ox}{red}$, где окислители и восстановители функционировали как сопряженные окислительно-восстановительные пары, донор-электронов $\rightleftharpoons e +$ акцептор электронов [6—9].

Относительная сила окислителя и восстановителя оценивается окислительно-восстановительным потенциалом, который можно измерять потенциометрически. С этой целью мы использовали потенциометр РН-340. В качестве индикаторного электрода, потенциал которого зависит от соотношения ox/red , использовали тонкослойный платиновый электрод ЭТПЛ-01. В качестве вспомогательного электрода (потенциал ко-

того не меняется в течение измерения) применяли проточный хлорсеребряный электрод, состоящий из лабораторного электрода ЭВЛ-1МЗ, бачка и специального электролитического контакта для микроизмерений. Для предотвращения контакта крови с воздухом (последний приводит к искажению показателей) кровь брали в анаэробных условиях. Измерение ОВП проводилось с учетом строго определенного промежутка времени при температуре 20°C.

Изучение гемодинамики проводилось методом катетеризации полостей сердца и магистральных сосудов во время зондирования. Кривые давления регистрировались на осцилографе «Миннограф-82». Минутный объем сердца определяли по методу Фика.

Показатели газового состава крови определялись с помощью отечественных оксигеометров типа 0-57, газ-анализатора фирмы Корнинг. С помощью последнего определялись также показатели кислотно-щелочного состояния в цельной крови и эритроцитах.

Как видно из представленной табл. I, больные с ДМПП по уровню давления в легочной артерии были распределены на 2 группы, так как среди обследованного контингента мы не выявили больных с легочной гипертензией выше 50 мм рт. ст. [10, 11].

Таблица I

Гемодинамические показатели у больных с ДМПП

Группы	Р легочной артерии			МО л/мин		Р	
	систолическое	диастолическое	среднее	малый круг	большой круг	дин. сек. см ⁻⁵	кгм/мин
I	24,7±1,01	12,3±0,22	18,7±0,22	6,5±0,15	4,3±0,22	160,82±9,8	1,62±0,09
II	35,9±1,01	15,7±0,65	24,0±0,7	8,0±0,3	4,98±0,38	226,0±15,7	2,6±0,22

Сравнительная характеристика 2 групп больных с ДМПП выявила нарушение показателей как электролитного, так и кислотно-щелочного равновесия. Степень изменений оказалась в прямой зависимости от выраженности легочной гипертензии и степени нарушения ОВП.

Выявлено, что у больных I группы окислительно-восстановительный потенциал ниже, чем у здоровых (110 мв). Уменьшение ОВП сопровождалось некоторым нарушением соотношения концентрации электролитов во внутри- и внеклеточной жидкости. Было отмечено снижение концентрации калия в эритроцитах, с одновременным нарастанием натрия в них. Со стороны остальных электролитов существенных изменений не было выявлено (табл. 2).

При анализе показателей кислотно-щелочного состояния были обнаружены в обеих группах явления метаболического ацидоза превалявшего у больных II группы. Было отмечено снижение количества истинных бикарбонатов, которое составило у больных I группы 18,7 мэкв/л (норма 23—24 мэкв/л при ВЕ—5,7).

Наиболее информативным в плане нарушения окислительно-восстановительных процессов в организме оказался РН эритроцитов, который раньше, чем какой-либо из определяемых нами параметров, реагировал

Таблица 2

Биохимические показатели у больных с дефектом межпредсердной перегородки

Группы		Концентрация электролитов в плазме					Концентрация электролитов в эритроцитах		Концентрация Р и показателя ОВП в крови	
		натрий	калий	магний	кальций	хлор	натрий	калий	фосфор	ОВП
I		133,44 ±1,88	4,03 ±0,16	1,51 ±0,06	4,01 ±0,67	95 ±3,75	18,2 ±0,95	78,9 ±1,01	2,61 ±0,26	110,9 ±6,2
II	н-п	131,6 ±1,2	3,63 ±0,17	1,63 ±0,11	3,84 ±0,12	86,92 ±3,15	21,75 ±1,56	73,25 ±1,29	3,48 ±0,34	100 ±8,71
Здоровые		140,9 ±1,1	4,51 ±0,07	1,8 ±0,02	5,2 ±0,2	103,6 ±1,28	14,4 ±0,42	85 ±1,34	2,3 ±0,05	131,9 ±4,68

Примечание: концентрация электролитов в мэкв/л, ОВП в мв.

на нарушение внутрисердечной гемодинамики. И хотя РН цельной крови не изменялся (7,48), кислотно-щелочное состояние эритроцитов было ниже нормы, и РН эритроцитов составил 7,18, что свидетельствовало о нарушениях тканевого метаболизма, вызванного нарушениями окислительно-восстановительных процессов.

Таким образом, анализ полученных результатов позволяет заключить, что биохимическая направленность реакций у больных I группы лишь немногим отличалась от нормы.

Во II группе больных отмечались значительные сдвиги ОВП по сравнению со здоровыми и больными I группы и в среднем составили 100 ± 6 мв. Нарушение окислительно-восстановительных реакций организма, сопровождающееся накоплением восстановленных форм, вызвало значительное расстройство ионных взаимоотношений, выражающееся в основном прогрессирующим уменьшением концентрации калия внутри клеток с одновременным повышением натрия в них.

Следовательно, повышение давления в правом желудочке и легочной артерии, и увеличение величины сброса у больных с ДМПП сопровождались метаболическими сдвигами, обусловленными расстройствами энергетических процессов, регулирующих транспорт ионов по обе стороны мембраны, приводящими к затруднению выкачивания натрия из клетки. Об этом говорит нарастание концентрации натрия в эритроцитах. У этой группы больных было отмечено значительное уменьшение концентрации кальция в плазме и увеличение фосфата в крови.

Анализ показателей кислотно-основного состояния показал снижение количества истинных бикарбонатов, которые в среднем составили 16,7 мэкв/л при ВЕ—7,9. РН эритроцитов у этой группы больных был низким—7,13, в то время, как РН цельной крови составил 7,38.

О значительном нарушении тканевого метаболизма свидетельствовало также снижение степени насыщения и увеличение артерио-венозной разницы (НвО в вене — 65%, АВР—5,0). Это полностью соответствовало изменению ОВП, который у больных II группы был значительно ниже.

Таким образом, изменения центральной и периферической гемодинамики у больных с ДМПП сопровождались определенными нарушениями окислительно-восстановительных процессов в организме, приводящих к нарушению нормальных взаимоотношений концентрации ионов.

Проведенное нами сопоставление изменений КЩР и транспорта кислорода, с данными ОВП и гемодинамики выявило также четкую взаимосвязь.

Мы полагаем, что изучение характера метаболических сдвигов в крови у больных с ДМПП может быть использовано в качестве критерия состояния больного до операции и эффективности хирургической коррекции.

Филиал ВНИИК и ЭХ МЗ СССР, г. Ереван

Поступило 25/IV 1977 г.

Ս. Շ. ՊԱՊՅԱՆ, Ա. Ռ. ՄՈՒՐԱԴՅԱՆ, Ն. Գ. ԱԳԱԶՅԱՆՈՎԱ,
Ա. Ս. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ, Լ. Ս. ՊԼՈՒԶՅԱՆ, Ժ. Օ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ,
Ա. Վ. ԴՈՆԱՄԱԼՅԱՆ

ԻՈՆԱԿԱՆ ԽԱՆԳԱՐՈՒՄՆԵՐԻ ԵՎ ՕՔՍԻԴԱՎԵՐԱԿԱՆԳՆՄԱՆ
ՊՈՏԵՆՑԻԱԼԻ ՈՐՈՇ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՄԻՋՆԱԽԱՍՐՏԱՅԻՆ
ԽՏՐՈՑԻ ԱՐԱՏՈՎ ՀԻՎԱՆԴՆԵՐԻ ՄՈՏ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Միջնախարտային խտրոցի արատով հիվանդների մոտ արյան քիմիական, հեմոդինամիկայի և թիվալիպիդական հավասարակշռության ցուցանիշների համադրման ժամանակ հայտնաբերված է, որ արյան մեջ մետաբոլիկ տեղաշարժերի բնույթը կախված է հիվանդության ծանրության աստիճանից:

S. Sh. PAPOYAN, A. R. MURADIAN, N. G. AGADZHANOVA, A. S. VARTANIAN,
L. S. PLUZIAN, Zh. O. OGANESIAN, A. V. DUNAMALIAN

SOME FEATURES OF IONIC DISORDERS AND OXIDATION- REDUCTION POTENTIAL IN PATIENTS WITH ATRIAL SEPTAL DEFECT

S u m m a r y

It is revealed that the character of metabolic shifts in blood depends on the degree of disease in patients with atrial septal defect in comparison of biochemical blood indices, hemodynamics and acid-base balance.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Азбель Д. И., Евнина И. И. Грудная хирургия, 1973, 2.
2. Евнина И. И., Волосова Л. Д., Соколова А. Е., Шургая А. М. Современные проблемы кардиологии. Тбилиси, 1976.
3. Кириштов А. Н. Грудная хирургия, 4, «Здоровья», 1971, 104.
4. Малюк В. И., Рудиченко В. Ф., Никитина Ж. А. Грудная хирургия, 4, «Здоровья», 1971, 42.
5. Малюк В. И., Вовченко О. И., Трофимов Б. Б., Чернова В. Н., Нем Г. Ю., Леонтьева Л. С. Грудная хирургия, 1974, 6.
6. Райскина М. Е., Онищенко Н. А., Шаргородский Б. М., Халимова К. М., Фельд Б. Н., Расторгуев Б. П. Методы прижизненного исследования метаболизма сердца. М., 1970.
7. Шаргородский Б. М., Расторгуев Б. П. Биофизика, X, 4, 1965, 652.
8. Шемякин Ф. М., Карпов А. Н., Брусенцов А. Н. Аналитическая химия, М., 1973.
9. Ленинджер А. Биохимия, Изд-во «Мир», М., 1974.
10. Бураковский В. И., Бухарин Б. А., Плотников Л. Р. Легочная гипертензия. М., 1975.
11. Сергеевский В. С., Ташпулатов А. Т., Гренц В. Г., Попова Г. И., Рыскельдиев М. Б. Хирургическая коррекция изолированного и сочетанного дефекта межпредсердной перегородки. М., 1975.
12. Слинко А. Г. Грудная хирургия, 6, 1974.
13. Post R. L. Kumes. 25th Int. Cong. Physiol. Sci. Munich. 1971. 8.
14. Hochrein H., Zagga A., Petschallies B., Wollelm E. Acta cardiol., 1965, 20, 2.